

12 SEP 2003



REC'D 07 OCT 2003	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 40 847.5
Anmeldetag: 04. September 2002
Anmelder/Inhaber: ERBE Elektromedizin GmbH,
Tübingen/DE
Bezeichnung: Applikator für ein elektrochirurgisches
Instrument
IPC: A 61 B 18/12

BEST AVAILABLE COPY

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 04. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

[Signature]
[Signature]
Leitung

ERBE Elektromedizin GmbH
Waldhörnlestraße 17
72072 Tübingen

4. September 2002
M/ERB-094-DE
MB/KR/kh

Applikator für ein elektrochirurgisches Instrument

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Applikator für ein elektrochirurgisches Instrument zur wahlweisen Argon-Plasma-Koagulation sowie zum, auch Argon-unterstützten, Schneiden gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5 Aus der US-PS 5,306,238 sowie der zur selben Patentfamilie gehörenden europäischen Patentschrift EP 0 604 539 B1 ist ein laparoskopischer elektrochirurgischer Stift vorbekannt. Konkret ist dort ein elektrochirurgisches Instrument mit einem Handstück beschrieben, welches zwei Betriebsarten, nämlich herkömmliche elektrische Chirurgie und mit Gas
10 unterstützte elektrische Chirurgie ermöglicht.

Bei der dortigen Lösung geht es darum, die Sicherheit entsprechender elektrochirurgischer Vorrichtungen zu erhöhen, indem die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Gewebepunktur reduziert wird, insbesondere dann, wenn die
15 Vorrichtung durch schmale Durchlässe einzuführen ist oder in Bereichen zum Einsatz kommt, bei welchen die Sicht des Chirurgen begrenzt ist. Als Nachteil wird ausgeführt, daß bei Handstücken des Standes der Technik eine Punktur erfolgt, wenn die freiliegende Elektrode durch eine Zugangskanüle zu weit eingeführt wird.

20 Demgemäß wird bei den zitierten Patentschriften auf ein elektrochirurgisches Instrument abgestellt, welches eine Düse und eine Elektrode aufweist, die eine gemeinsame Längsachse besitzen, wobei die Düse um wenigstens einen Teil der Elektrode angeordnet ist und über die Düse während der elektro-

chirurgischen Behandlung Gas zugeführt werden kann. Die vorerwähnte Elektrode liefert während der elektrochirurgischen Behandlung die notwendige Energie. Eine Verschiebeeinrichtung ist vorgesehen, um unterschiedliche longitudinale Beziehungen zwischen Düse und Elektrode einzustellen, wobei in einer ersten Position ein vorderes Ende der Elektrode aus einem vorderen Ende der Düse hervorsticht und wobei in einer zweiten Position die Elektrode zurückgezogen ist. Um die Handhabung zu erleichtern wird vorgeschlagen, eine weitere Einrichtung zum Festhalten der entsprechenden Baugruppen in der zweiten Position vorzusehen, wenn ein inaktiver Zustand vorliegt, während dem weder Gas von der Düse geliefert wird noch elektrische Energie an der Elektrode anliegt.

Es ist also bei der Lösung nach EP 0 604 539 B1 davon auszugehen, daß lediglich zwei konkrete Positionen einstellbar sind, wobei die Verstelleinheit auch federunterstützt arbeiten kann, um die gewünschten Endpositionen mit freiliegender oder zurückgezogener Elektrode zu erreichen.

Bei der gasunterstützten, axial verschiebbaren chirurgischen Elektrode nach PCT-WO 98/01075 geht es darum, die Bedienung und Handhabung bei dem Verstellen der Elektrodenposition bezogen auf ein Hüllrohr zu vereinfachen. Konkret ist dort ein bewegbarer Griff und ein Haltegriff vorgesehen, um das Hüllrohr des Instruments oder die Elektrode durch eine Bewegung des Daumens axial zu verschieben, so daß die Elektrode in Arbeitsstellung gebracht werden kann bzw. ein APC-Modus einstellbar ist. Die dortige Elektrode kann sich z.B. durch Federkrafteinwirkung beim Betätigen eines Rastkopfes oder durch Ablegen des Instruments selbsttätig in das Hüllrohr zurückbewegen bzw. kann das Hüllrohr in eine die Elektrode umschließende Position gebracht werden.

Bei einer Ausführungsform nach PCT-WO 98/01075 ist die Verstelleinrichtung so ausgebildet, daß die Gewindesteigung von einem Innengewinde und einem Außengewinde in einer solchen Beziehung steht, daß mit einer im wesentlichen Viertelumdrehung des Drehgriffs die Elektrode entweder freigegeben oder verdeckt werden kann.

Aus dem Gesamtkontext der zitierten Lehre wird erkennbar, daß es auch dort darum geht, zwei gewünschte Endpositionen, nämlich entweder Elektrode

freiliegend oder zurückgezogen einzustellen, und zwar dies mit einem möglichst geringen Aufwand.

5 Es hat sich jedoch gezeigt, daß es problematisch ist, Schraubgewinde-Verstellungen zu realisieren, da diese neben erhöhten Kosten und zu beachtenden Fertigungstoleranzen keine ausreichende Gasdichte besitzen. Bei Anwendung eines Instruments mit einer schraubenförmigen Verstelleinrichtung besteht die Gefahr, daß das Argon als Edelgas innerhalb der schraubenartigen Ausführung und den dort vorhandenen Spalten und
10 Hohlräumen elektrisch ionisiert und folglich elektrisch leitfähig wird, so daß ein hochfrequenter Strom unkontrolliert fließen kann. Es wären demnach zusätzliche Mittel zur Abdichtung erforderlich, die jedoch bei wiederverwendbaren Instrumenten, die sterilisationsfähig sind, zu Problemen führen.

15 Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, einen weiterentwickelten Applikator für ein elektrochirurgisches Instrument zur wahlweisen Argon-Plasma-Koagulation sowie zum, auch Argon-unterstützten, Schneiden anzugeben, wobei der Applikator so auszuführen ist, daß eine beliebige Lage der Elektrode zu einer Gasaustrittsdüse eingestellt werden kann, und wobei
20 die jeweils gewählte Lage bei bestimmungsgemäßer Anwendung des Instruments sich nicht unbeabsichtigt verändert. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, die eigentliche Verstelleinrichtung bzw. die hierfür erfindungsgemäß eingesetzten Mittel zu auszubilden, daß diese eine ausreichende Gasdichtigkeit gewährleisten.

25 Grundsätzlich gilt es zu verhindern, daß bei der zu schaffenden Lösung eines Applikators für ein elektrochirurgisches Instrument die Gefahr besteht, daß Edelgas innerhalb des Applikators bzw. des Instruments unkontrolliert austritt, dort elektrisch ionisiert wird und ein hochfrequenter Stromfluß
30 einsetzt, der die Funktionsweise des Applikators beeinträchtigt und damit zu operativen Risiken führt.

Letztendlich gilt es, den Applikator besonders kostengünstig auszuführen, so daß dieser auch für den einmaligen Gebrauch eingesetzt werden kann.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einem Gegenstand in seiner Definition nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen umfassen.

5

Demnach umfaßt der Applikator einen an sich bekannten Gas- und Hochfrequenzstrom-Anschluß, eine Schneidelektrode, die an einem Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr befestigt ist, sowie eine isolierende Kappe zum lösbaren Befestigen des Applikators an einem Handgriff des eigentlichen Instruments.

10

Weiterhin ist ein isolierendes, bezogen auf die gemeinsame Längsachse des Applikators verschiebliches Hüllrohr zum Freilegen oder Abdecken der Schneidelektrode vorgesehen, wobei das Hüllrohr das Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr über einen Längsabschnitt umgibt, sowie am distalen Ende des Hüllrohrs ein Bund oder eine Außenkröpfung vorgesehen ist.

15

Erfindungsgemäß wird zwischen der Innenseite des Hüllrohrs und der Außenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs mindestens eine radial umlaufende, gasdichtende Hemmeinrichtung angeordnet, wobei die Hemmeinrichtung ein kraftschlüssiges Fixieren der jeweiligen Position an jedem Ort des Verschiebewegs des Hüllrohrs gestattet.

20

25

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Bund oder die Außenkröpfung des Hüllrohrs mit einer Nut versehen, die der Aufnahme einer weiteren Hemmeinrichtung dient.

30

Bevorzugt befindet sich die Hemmeinrichtung im Abschnitt einer proximalen Verlängerung der isolierenden Kappe, wobei diese proximale Verlängerung als Kappenabschlußstück ausgeführt werden kann.

Der eigentliche Verschiebeweg wird von einem Inanschlagkommen des Bundes oder der Außenkröpfung am Hüllrohr mit einer nach innen vorspringenden Kante der proximalen Verlängerung der Kappe einerseits und

einem in der Kappe vorgesehenen Abschnitt zum Befestigen des Stromzuführungsrohrs andererseits definiert.

Am proximalen, äußeren Ende des Hüllrohrs ist ein abbrandfester hohlzylindrischer, teilweise nach außen vorstehender Einsatz, der insbesondere aus Keramik besteht, angeordnet.

In einer Ausführungsvariante der Hemmeinrichtung besitzt das Stromzuführungsrohr außenseitig eine radial umlaufende Nut oder eine entsprechende Ausformung zur Aufnahme z.B. eines sogenannten O-Ringes, eines profilierten elastischen Dichtstreifens und/oder einer geschlossenen Teller- oder Blattfeder.

Bei einer weiteren Ausführungsform weist das Hüllrohr eine innenseitig gerichtete, radial umlaufende Nut oder eine entsprechende Ausformung zur Aufnahme der Hemmeinrichtung auf.

Der Bund oder die Außenkröpfung am distalen Hüllrohrende bewirkt in Verbindung mit einer zylindrischen Innenaussparung der Kappenverlängerung eine zusätzliche radiale und axiale Führung für das Hüllrohr, so daß der Abstand der Elektrode bzw. die koaxiale Ausrichtung zwischen Elektrode und Hüllrohr bei jeder Verschiebeposition möglichst reproduzierbar und gleich ist.

Die isolierende Kappe besitzt bevorzugt eine Kegelstumpfform, wobei am äußeren Ende eine hohlzylindrische Ausnehmung der Kegelstumpfdachfläche vorgesehen ist, in die das bereits erwähnte Kappenabschlußstück eingesetzt werden kann. Dieses Kappenabschlußstück bildet die proximale Verlängerung der Kappe.

Am äußeren Ende besitzt das Kappenabschlußstück einen Innenbund zur gleitenden Führung des Hüllrohrs.

Bevorzugt ist die Schneidelektrode am proximalen Ende der Innenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs befestigt, wobei dieses Befestigen durch z.B. Punktschweißen erfolgen kann.

Die Schneidelektrode kann an ihrem distalen Ende ein Befestigungsstützrohr aufweisen.

5 Über das Befestigungsstützrohr ist die Schneidelektrode zum Erhalt einer im wesentlichen coaxialen Position bezogen auf das Hüllrohr oder den abbrandfesten Einsatz, der eine Düse bildet, zum Zwecke einer optimalen Gasumströmung bei allen Anwendungsfällen des Applikators justierbar.

10 Das Kappenabschlußstück ist mit der hohlzylindrischen Ausnehmung der Kappe stoffschlüssig, bevorzugt durch Kleben verbunden.

Montageseitig wird das Kappenabschlußstück über das Hüllrohr geschoben und es erfolgt dann das Einsetzen des Kappenabschlußstücks in die vorerwähnte hohlzylindrische Ausnehmung zum Zweck der stoffschlüssigen
15 Befestigung.

Bei der Erfindung ist also das Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr fest mit der Kappe verbunden und es wird ein Verschiebeweg realisiert, der über das Kappenabschlußstück und den dort vorgesehenen Innenbund
20 definiert werden kann. Das Hüllrohr bewegt sich dann entsprechend dem gewünschten Verschiebeweg und wird durch die Hemmeinrichtung in jeder beliebigen Position arretiert; wodurch ein Nachjustieren auch bei Elektrodenabbrand in einfacher Weise erfolgen kann.

Zum Verschieben des Hüllrohrs und zum Freilegen oder Abdecken der
25 Elektrode muß lediglich der Applikator umgriffen werden, wobei bevorzugt mit Daumen und Zeigefinger das Hüllrohr erfaßt werden kann, um die Längsverschiebung zu erreichen.

Die Haftreibungskräfte sind so gewählt, daß mit normaler Kraftanstrengung und auch beim Tragen von Operationshandschuhen die gewünschte Betä-
30 tigung möglich wird.

Bei der vorstehenden Beschreibung wurde von einer Argon-Plasma-Koagulation als mögliche Anwendung für den Applikator ausgegangen, jedoch sind auch andere Edelgase, z.B. Helium, einsetzbar. Über die gasdichte
35 Hemmeinrichtung wird auf jeden Fall verhindert, daß ionisierbares Edelgas

unkontrolliert austritt und womöglich in das Innere des Applikators oder des Instruments selbst gelangt. Es erfüllt also die beschriebene Hemmeinrichtung eine Doppelfunktion im Sinne des notwendigen Fixierens des Hüllrohrs bezogen auf eine Elektrodenposition und der angestrebten Gasdichtigkeit.

5

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

Hierbei zeigen:

10

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch einen Applikator für ein elektrochirurgisches Instrument zum wahlweisen Argon-Plasma-Koagulieren sowie zum Schneiden;

15

Fig. 2 eine erste Ausführungsform der Hemmeinrichtung;

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform der Hemmeinrichtung und

20

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform der Hemmeinrichtung mit geschlossener Blattfeder.

Der Applikator nach Fig. 1 weist einen Gas- und Hochfrequenzstrom-Anschluß 1 auf, welcher sich im Zentrum einer isolierenden Kappe 2 befindet.

25

Weiterhin ist ein Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr 3 vorhanden, welches sich vom Anschlußbereich 1 durch die gesamte Anordnung erstreckt und ausgangsseitig eine Düse bildet. Das Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr 3 besteht aus einem elektrisch leitfähigen Material, z.B. Edelstahl.

30

Eine Schneidelektrode 4 ist an der Innenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs 3, und zwar im Bereich des Außenendes, dort bevorzugt durch Verschweißen gehalten.

Die isolierende Kappe 2 weist ein Innengewinde 5 auf, um den Applikator an einem (nicht gezeigten) Handgriff des elektrochirurgischen Instruments zu befestigen.

- 5 Ein isolierendes, bezogen auf die gemeinsame Längsachse des Applikators verschiebliches Hüllrohr 6 ermöglicht ein Freilegen oder ein Abdecken der Schneidelektrode 4, und zwar an einer beliebigen Position über die mit L bezeichnete Strecke.
- 10 Am distalen Ende des Hüllrohrs 6 ist ein Bund oder eine Außenkröpfung 7 angeformt bzw. vorgesehen. Dieser Bund bzw. diese Außenkröpfung 7 bildet einen Verschiebeanschlag und dient gleichzeitig der Gleitführung des Hüllrohrs 6 im entsprechenden Kappenabschnitt.
- 15 Am proximalen, äußeren Ende des Hüllrohrs 6 ist ein abbrandfester, hohlzylindrischer, teilweise nach außen vorstehender Keramikeinsatz 8 angeordnet. Dieser Keramikeinsatz verhindert negative Abbranderscheinungen durch das Plasma und verlängert die Einsetzbarkeit des Applikators.
- 20 Weiterhin dient der Keramikeinsatz 8 als Gasaustrittsdüse und kann hierfür eine entsprechende Innengestaltung, z.B. in konischer Form besitzen.
- 25 Die isolierende Kappe 2 besitzt eine Kegelstumpfform gemäß Ausführungsbeispiel, wobei eine hohlzylindrische Ausnehmung am Außenende der Kappe 2 vorgesehen und in diese hohlzylindrischen Ausnehmung ein Kappenabschlußstück 9 einsetzbar ist.
- 30 Das Kappenabschlußstück 9 weist am äußeren Ende einen Innenbund 10 auf. Dieser Innenbund ermöglicht eine Gleitführung und Lagepositionierung des Hüllrohrs 6 und stellt in Wirkverbindung mit dem Bund 7 des Hüllrohrs 6 einen äußeren Anschlag dar.
- 35 Zwischen der Innenseite des Hüllrohrs 6 und der Außenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs 3 ist, wie in der Fig. 1 gezeigt, mindestens eine, radial umlaufende, gasdichtende Hemmeinrichtung 11

angeordnet, wobei die Hemmeinrichtung 11 ein kraftschlüssiges Fixieren der jeweiligen Position an jedem Ort des Verschiebewegs L des Hüllrohrs 6 gestattet.

5 Verschiedene Ausführungsformen der Hemmeinrichtung 11 sind in den Fig. 2 bis 4 dargestellt.

10 Gemäß Fig. 1 wird die Hemmeinrichtung 11 bevorzugt im Abschnitt einer proximalen Verlängerung der isolierenden Kappe 2, d.h. im Bereich des Kappenabschlußstücks 9 ausgebildet.

15 Wie aus der figürlichen Darstellung ersichtlich, ist der Verschiebeweg L von einem Inanschlagkommen des Bundes 7 mit einer nach innen vorspringenden Kante der proximalen Verlängerung der Kappe 2 und einem in der Kappe 2 vorgesehenen Abschnitt zum Befestigen des Stromzuführungsrohrs 3 definiert.

20 Nach den Fig. 2 bis 3 weist das Stromzuführungsrohr 3 außenseitig eine radial umlaufende Nut 12 auf, die der Aufnahme eines z.B. O-Ringes 13 (Fig. 2), einer Profildichtung 14 (Fig. 3) und/oder einer geschlossenen Blattfeder 15 (Fig. 4) dient.

25 Selbstverständlich liegt es im Sinne der Erfindung, mehrere O-Ringe 13 axial beabstandet vorzusehen oder aber auch eine Doppelprofildichtung 14 auszubilden, um eine Anpassung der jeweiligen Haftreibungskräfte zum optimalen Halten und Fixieren der jeweiligen Verstellposition zu gewährleisten. Auch besteht die Möglichkeit, die Ausführungsform nach Fig. 4 mit einer geschlossenen Blattfeder 15 so weiterzubilden, daß hier eine Kombination mit einem O-Ring 13 vorgenommen wird.

30 In kinematischer Umkehr besteht die Möglichkeit, daß das Hüllrohr eine innenseitig gerichtete, radial umlaufende Nut oder eine entsprechende Ausformung zur Aufnahme der Hemmeinrichtung, insbesondere eines O-Ringes aufweist.

35

Letztendlich ist es ebenso möglich, am Bund 7 eine Nut zur Aufnahme einer weiteren Hemmeinrichtung vorzusehen, wobei auch hier bevorzugt ein elastischer Dichtring zum Einsatz kommt.

5 In einer figürlich nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist die Schneidelektrode 4 über ein Befestigungsstützrohr im Inneren des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs 3 gehalten. Dieses Befestigungsstützrohr, daß mit seinem Innenende mit der Innenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs, z.B. durch Punktschweißen verbunden ist,
10 kann durch Biegen in einer solchen Position justiert werden, daß die Schneidelektrode einen im wesentlichen coaxialen Verlauf bezogen auf den Keramikeinsatz 8 einnimmt, mit der Folge, daß der Gasaustritt gleichmäßig und ungestört erfolgt.

15 Zusammenfassend gestattet es der vorgestellte Applikator, den aktiven Teil der Schneid- und/oder Koagulationselektrode definiert mehr oder weniger weit aus dem Hüllrohr herauszubewegen bzw. herausragen zu lassen, wobei die jeweilige freie Elektrodenlänge beliebig gewählt werden kann und ohne Hilfsmittel arretiert ist. Unter ausreichend stabilem Arretieren ist zu ver-
20 stehen, daß die jeweilige Länge L bei bestimmungsgemäßer Anwendung des Instruments nicht unbeabsichtigt veränderbar ist. Weiterhin bewirken die vorgestellten Ausführungsformen der Hemmeinrichtung eine ausreichend gasdichte Ausführung des Applikators, so daß ein Austreten von Edelgas und unkontrollierter Hochfrequenzstromfluß vermieden wird. Letztendlich kann
25 mit der vorgestellten Lösung ein entsprechendes Instrument sehr kostengünstig hergestellt werden, was insbesondere bei nicht resterilisierbaren Einrichtungen von Vorteil ist.

30 Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---|
| 1 | Gas- und Hochfrequenzstrom-Anschluß |
| 2 | Kappe |
| 3 | Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr |
| 35 | 4 Schneidelektrode |

- 5 Innengewinde der Kappe
- 6 Hüllrohr
- 7 Bund oder Außenkröpfung des Hüllrohrs
- 8 Keramikeinsatz
- 5 9 Kappenabschlußstück
- 10 Innenbund im Kappenabschlußstück
- 11 Hemmeinrichtung
- 12 radial umlaufende Nut am Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungs-
rohr
- 10 13 O-Ring
- 14 Profildichtung
- 15 geschlossene Blattfeder
- L Verschiebeweg

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Applikator für ein elektrochirurgisches Instrument zur wahlweisen Argon-Plasma-Koagulation sowie zum Schneiden und
5 umfaßt einen Gas- und Hochfrequenzstrom-Anschluß, eine Schneidelektrode, die an einem Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr befestigt ist, eine isolierende Kappe zum lösbaren Befestigen des Applikators an einem Handgriff des Instruments und ein isolierendes, bezogen auf die gemeinsame
10 Längsachse des Applikators verschiebliches Hüllrohr zum Freilegen oder Abdecken der Schneidelektrode, wobei das Hüllrohr das Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr über einen Längsabschnitt umgibt, sowie am distalen Ende des Hüllrohrs ein Bund oder eine Außenkröpfung vorgesehen ist. Erfindungsgemäß wird zwischen der Innenseite des Hüllrohrs und der
15 Außenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs mindestens eine radial umlaufende, gasdichtende Hemmeinrichtung angeordnet, wobei die Hemmeinrichtung ein kraftschlüssiges Fixieren der jeweiligen Position an jedem Ort des Verschiebewegs des Hüllrohrs gestattet.

Patentansprüche

1. Applikator für ein elektrochirurgisches Instrument zur wahlweisen Argon-Plasma-Koagulation sowie zum, auch Argon-unterstützten, Schneiden, umfassend

- einen Gas- und einen Hochfrequenzstrom-Anschluß,
- eine Schneidelektrode, die an einem Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr befestigt ist,
- eine isolierende Kappe zum lösbaren Befestigen des Applikators an einem Handgriff des Instruments und
- ein isolierendes, bezogen auf die gemeinsame Längsachse des Applikators verschiebliches Hüllrohr zum Freilegen oder Abdecken der Schneidelektrode, wobei das Hüllrohr das Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohr über einen Längsabschnitt umgibt sowie am distalen Ende des Hüllrohrs ein Bund oder eine Außenkröpfung vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

zwischen der Innenseite des Hüllrohrs und der Außenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs mindestens eine radial umlaufende, gasdichtende Hemmeinrichtung angeordnet ist, wobei die Hemmeinrichtung ein kraftschlüssiges Fixieren der jeweiligen Position an jedem Ort des Verschiebewegs des Hüllrohrs gestattet.

2. Applikator nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Hemmeinrichtung im Abschnitt einer proximalen Verlängerung der isolierenden Kappe befindlich ist.

3. Applikator nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Verschiebeweg von einem Inanschlagkommen des Bundes oder der Außenkröpfung am Hüllrohr mit einer nach innen vorspringenden Kante der proximalen Verlängerung der Kappe einerseits und einem in der Kappe vorgesehenen Abschnitt zum Befestigen des Stromzuführungsrohrs andererseits definiert ist.

4. Applikator nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am proximalen, äußeren Ende des Hüllrohrs ein abbrandfester hohlzylindrischer, teilweise nach außen vorstehender Einsatz angeordnet ist.
5. Applikator nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromzuführungsrohr außenseitig eine radial umlaufende Nut oder eine entsprechende Ausformung zur Aufnahme der Hemmeinrichtung aufweist.
6. Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr eine innenseitig gerichtete, radial umlaufende Nut oder eine entsprechende Ausformung zur Aufnahme der Hemmeinrichtung aufweist.
7. Applikator nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hemmeinrichtung einen O-Ring, einen profilierten, elastischen Dichtstreifen und/oder eine geschlossene Blattfeder umfaßt.
8. Applikator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund oder die Außenkröpfung am distalen Hüllrohrende in Verbindung mit einer zylindrischen Innenaussparung der Kappenverlängerung eine zusätzliche radiale und axiale Führung für das Hüllrohr bildet.
9. Applikator nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund oder die Außenkröpfung eine Nut zur Aufnahme einer weiteren Hemmeinrichtung aufweist.
10. Applikator nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Hemmeinrichtung ein elastischer Dichtring ist.

11. Applikator nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die isolierende Kappe eine Kegelstumpfform besitzt, wobei in eine hohl-zylindrische Ausnehmung der Kegelstumpfdachfläche ein Kappenabschlußstück eingesetzt ist.

12. Applikator nach Anspruch 2 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Kappenabschlußstück die proximale Verlängerung der Kappe bildet.

13. Applikator nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Kappenabschlußstück am äußeren Ende einen Innenbund aufweist.

14. Applikator nach Anspruch 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das distale Ende des Hüllrohrs vom Kappenabschlußstück geführt und gehalten ist.

15. Applikator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der abbrandfeste Einsatz aus Keramik besteht.

16. Applikator nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidelektrode am proximalen Ende der Innenseite des Gas- und Hochfrequenzstrom-Zuführungsrohrs befestigt ist.

17. Applikator nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidelektrode an ihrem distalen Ende ein Befestigungsstützrohr aufweist.

18. Applikator nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, daß
über das Befestigungsstützrohr die Schneidelektrode zum Erhalt einer im
wesentlichen coaxialen Position bezogen auf das Hüllrohr oder den abbrand-
festen Einsatz zum Zweck einer optimalen Gasumströmung bei allen Anwen-
dungsfällen des Applikators justierbar ist.

19. Applikator nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Kappenabschlußstück mit der hohlzylindrischen Ausnehmung der Kappe
stoffschlüssig, bevorzugt durch Kleben, verbunden ist.

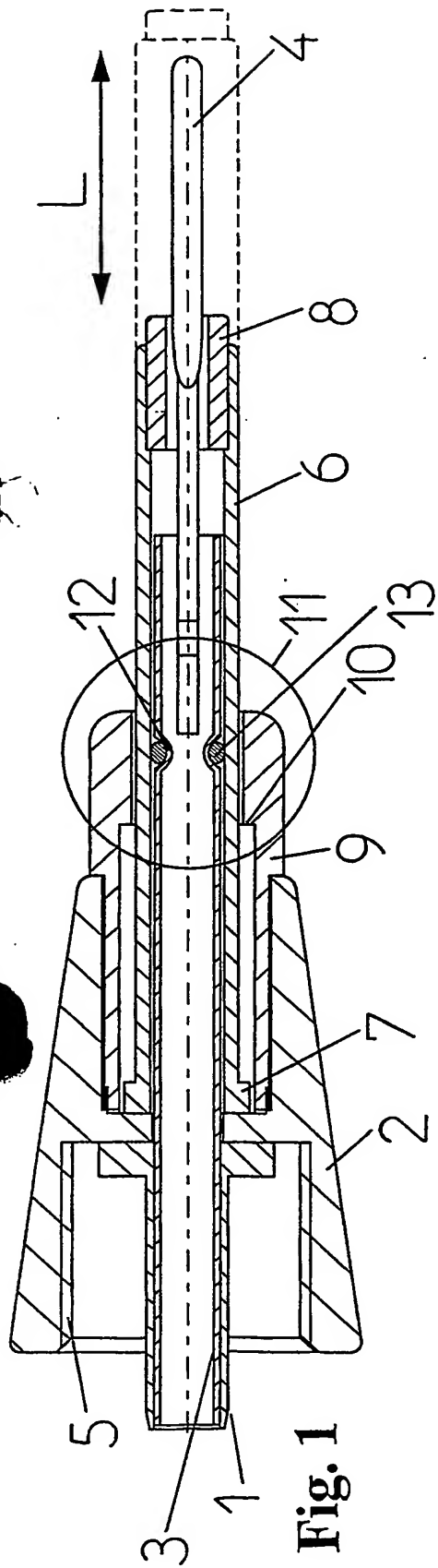


Fig. 1

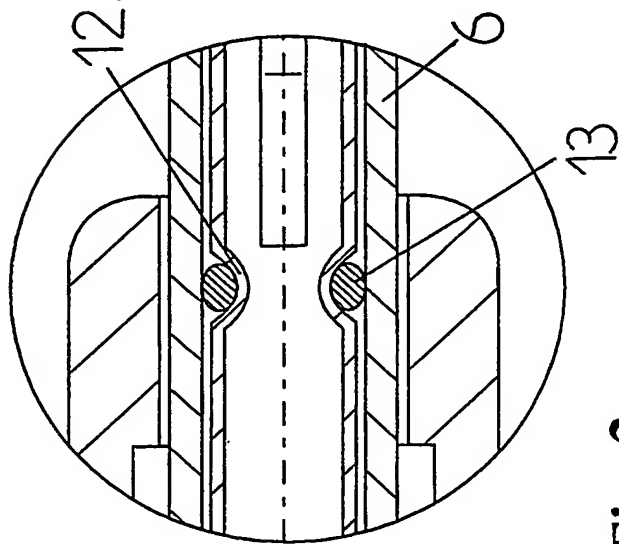


Fig. 2

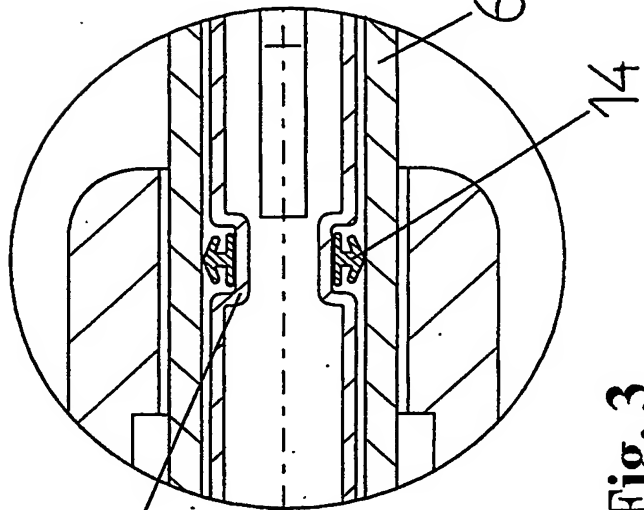


Fig. 3

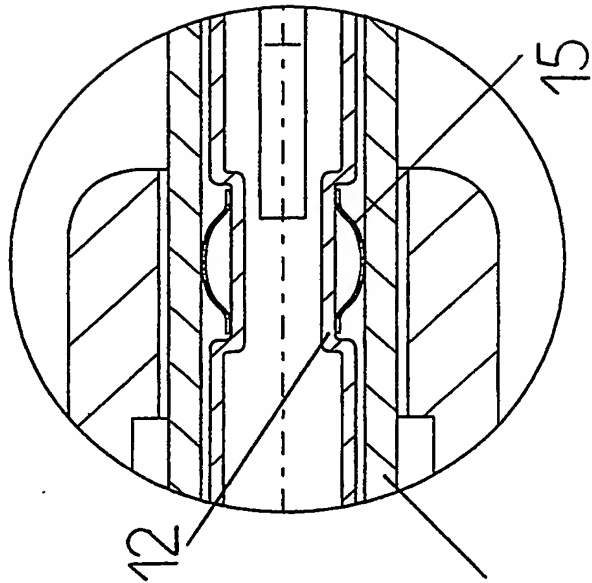


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.